Pêches et Océans Canada | Fisheries and Oceans Canada
Sciences | Science
Région du Centre et de l'Arctique
Secrétariat canadien de consultation scientifique
Avis scientifique 2012/047

AVIS SUR LA POPULATION DE NARVALS DU NORD DE LA BAIE D'HUDSON FONDÉS SUR LA MODÉLISATION DE LA DYNAMIQUE DES STOCKS DÉRIVÉS DES RELEVÉS AÉRIENS DE 1982 À 2008

*Narval (*Monodon monoceros*)* par *R. Phillips*

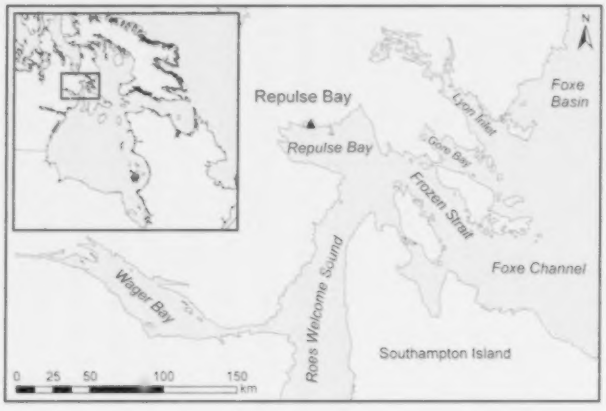

Figure 1. Régions dans lesquelles la population de narvals du nord de la baie d'Hudson se regroupe au cours de l'été dans les eaux près de la communauté de Repulse Bay au Nunavut (de Asselin et al. 2012).

Contexte

La chasse au narval du nord de la baie d'Hudson représente une importante pêche de subsistance régionale. Le plus récent rapport sur l'état des stocks en ce qui concerne cette population remonte à 1998 (MPO 1998) et depuis, elle a fait l'objet d'un relevé en 2000 et en 2008 et d'autres recherches quant aux contaminants, à la génétique, à l'incidence de la prédation des épaulards et à la mortalité attribuable à la chasse. Les résultats du relevé aérien de 2008, qui avait pour but d'évaluer l'abondance des narvals du nord de la baie d'Hudson et qui a révélé une faible estimation de la taille de la population, ont été examinés lors de la réunion annuelle de 2009 du Comité national d'examen par des pairs sur les mammifères marins. Il se peut que ces résultats rendent compte d'un déclin de l'abondance de narvals dans cette population. Cependant, certaines difficultés ont été soulevées quant à ce relevé; des problèmes liés à l'équipement peuvent avoir faussé l'estimation du relevé, de même que des facteurs environnementaux comme la couverture de glace, l'altitude de relevé, la prédation des épaulards et le déplacement possible des narvals vers des zones hors de portée du relevé. Un modèle de dynamique de stock pour la population de narvals du nord de la baie d'Hudson a été élaboré afin de faciliter l'évaluation de l'état de la population, d'étudier la durabilité de la chasse au cours des dernières années et d'examiner si la faible estimation dérivée du relevé de 2008 peut s'expliquer par une forte diminution de la taille de la population.

Canada

SOMMAIRE

- D'après l'analyse, l'estimation dérivée du relevé de 2008 n'était pas fiable parce que le modèle ne pouvait concorder avec ce relevé sans que des modifications importantes soient apportées.
- L'analyse corrobore l'assertion voulant que le relevé ait été gravement faussé par des biais qui ont produit un nombre excessivement faible de narvals dans la population du nord de la baie d'Hudson. La modélisation tenant compte de la prédation accrue des épaulards depuis 2000 a permis une meilleure adéquation avec l'estimation dérivée du relevé de 2008, mais seulement si le taux de mortalité attribuable à la prédation était très élevé.
- Les résultats de la modélisation sont incertains. En l'absence de relevés additionnels qui permettraient d'étoffer le modèle, il est difficile d'estimer les futurs niveaux viables de prises pour la population de narvals du nord de la baie d'Hudson.
- Il est recommandé de procéder à la réalisation d'un nouveau relevé le plus tôt possible afin d'étoffer le modèle relativement à la tendance de la population et aux niveaux viables de prises.

INTRODUCTION

La taille de la population de narvals du nord de la baie d'Hudson a déjà été évaluée en effectuant des relevés photographiques aériens des regroupements d'été (figure 1) en 1984 (Richard 1991), en 2000 (Bourassa 2003), et en 2008 (Richard 2010). Le relevé d'août 2008 visait à fournir l'information nécessaire pour procéder à une évaluation complète de la population. Toutefois, en raison du défaut de fonctionnement de l'appareil photo, de l'état des glaces de mer et des mauvaises conditions météorologiques, le relevé des 21 et 22 août n'a pu produire qu'une estimation partielle de la taille de la population et ne représentait que la moitié de l'estimation effectuée en 2000.

Il est bien connu que les épaulards se nourrissent de narvals et il semblerait qu'au cours des trois dernières décennies, le nombre d'observations d'épaulards dans l'est de l'Arctique canadien en été a augmenté. L'incidence que cette éventuelle augmentation du taux de prédation peut avoir sur la dynamique et l'état de cette très petite population de narvals est mal connue. Cependant, il est considéré comme étant possible que la faible estimation de la taille de la population issue du relevé de 2008 soit attribuable, en tout ou en partie, à une réelle diminution de la population en raison de la prédation constante, puis accrue.

Un modèle de dynamique de stock de la population de narvals du nord de la baie d'Hudson a été élaboré, puis utilisé pour étudier la viabilité de la chasse aux niveaux des dernières années, qui semble être en moyenne plus importante qu'avant 1999, environ. Le modèle avait aussi pour but d'évaluer le plus récent relevé aérien de 2008, qui a révélé une faible estimation de la taille de la population, mais qui était faussé par des problèmes liés à l'équipement, à la couverture de glace et à de mauvaises conditions météorologiques. Enfin, il devait permettre d'examiner si la faible estimation dérivée de ce relevé peut s'expliquer par une forte diminution de la taille de la population attribuable, en tout ou en partie, aux augmentations récentes de prises signalées ou à une prédation accrue et pour estimer un niveau viable de prises pour la population.

ANALYSE

Un modèle de dynamique de stock simple s'appuyant sur des méthodes bayésiennes a été élaboré pour évaluer les indices de la taille de la population mise à jour avec l'historique des prises afin d''informer la direction de l'état de cette population (Kingsley *et al.* 2012). Le modèle a donc été utilisé selon trois versions, c'est-à-dire avec les données dérivées du relevé de 2008, sans ces données, puis en y ajoutant les données relatives à l'incidence de la prédation des épaulards afin de comprendre l'influence de ces données sur la série chronologique des estimations sur la taille de la population. Une quatrième version du modèle dans laquelle il n'y avait aucune erreur de traitement et où la dynamique du stock était déterministe (c'est-à-dire prévisible) a été utilisée.

Le résultat de la modélisation ne pouvait concorder avec l'estimation dérivée du relevé de 2008 sans y ajouter beaucoup d'erreurs de traitement pour combler l'écart de valeur. Le modèle concordait beaucoup mieux sans les données dérivées du relevé de 2008 et il a permis d'obtenir une croissance annuelle estimée de 2,3 % (figure 2). Après 1998, le fait que les prises ont quadruplé au cours des dix dernières années a entraîné une diminution du taux d'accroissement. Entre les relevés du début des années 1980 et ceux de 2000, l'incertitude quant aux chiffres n'a pas beaucoup augmenté, mais elle a nettement augmenté avec les données des relevés les plus récents.

Les trajectoires de populations prévues ont été calculées pour une fourchette de débarquements déclarés. Cependant, l'incertitude au sujet la taille et de l'état actuels de la population est beaucoup plus grande que la fourchette de trajectoires futures selon les prises modélisées.

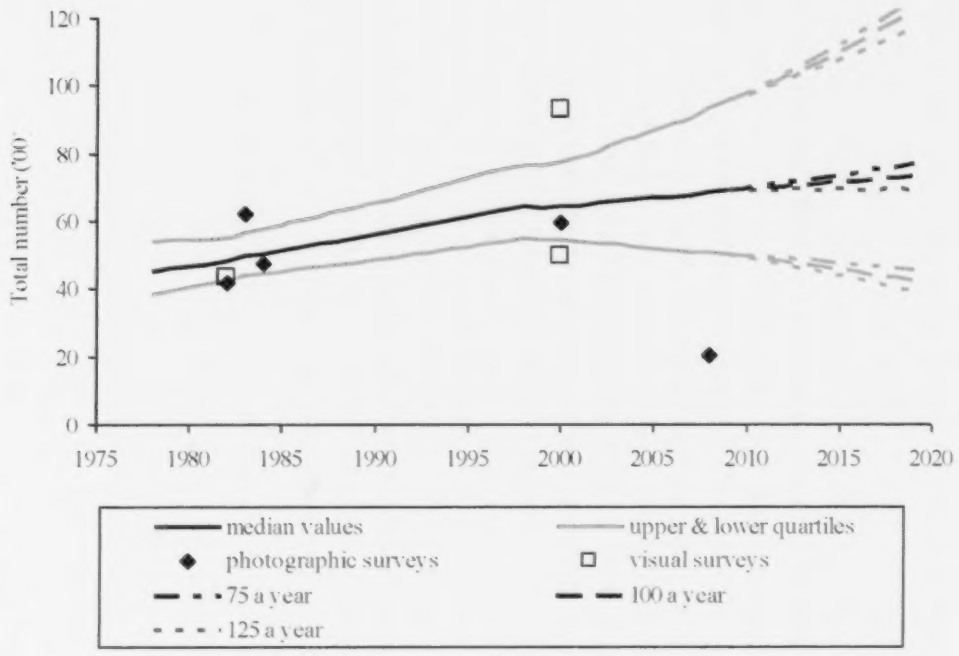

Figure 2. Trajectoire modélisée du nombre total estimé de narvals dans la zone qui a fait l'objet d'un relevé, avec des projections de dix ans pour des débarquements annuels déclarés de 75, 100 et 125 narvals. Le relevé de 2008 n'a pas été ajusté. Les résultats dérivés du relevé ont été normalisés selon les médianes estimées du nombre total équivalent.

Le faible résultat du relevé de 2008 ne pourrait être justifié par l'augmentation des prises depuis 1998. Le peu d'estimations de relevés et le manque de renseignements pertinents sur les taux de pertes attribuables à la chasse ont limité la possibilité d'estimer l'état actuel de la population d'après les résultats de la modélisation. Le récent relevé de 2008 semblait incompatible avec les estimations de relevés précédentes et les prises signalées. Le résultat de la modélisation pourrait concorder avec l'estimation du relevé de 2008 en y ajoutant la prédation depuis le relevé précédent effectué en 2000. Toutefois, le taux de prédation requis pour égaler les résultats du relevé était élevé et indiquerait qu'il est peu probable que la population puisse soutenir même un faible taux de prises.

Les projections de la population ont été réalisées en utilisant les paramètres du modèle ajusté sans les données dérivées du relevé de 2008 et sans la factorisation de la prédation accrue des épaulards. Les résultats indiquent que le risque de causer une diminution selon le nombre actuel de prises débarquées (environ 90) ou la somme des quotas (122) est supérieur à 35 % (tableau 1). Le risque de causer une diminution de la population de plus de 10 % sur dix ans est supérieur à 20 %.

Tableau 1. Risques estimés de diminution, et de diminution de moins de 90 % du stock de 2009, selon différents taux de prises débarquées et considérant une dynamique stochastique de stock (c.-à-d. soumise au hasard) et une dynamique de stock déterministe.

Prises débarquées	Probabilité (%) que la taille de la population en 2019 soit inférieure à :			
	la taille de la population estimée en 2009		90 % de la taille de la population estimée en 2009	
	Modèle sans erreurs de traitement (déterministe)	Modèle avec erreurs de traitement (stochastique)	Modèle sans erreurs de traitement (déterministe)	Modèle avec erreurs de traitement (stochastique)
10	9,8	22,6	3,8	13,5
20	12,5	24,9	5,4	15,5
40	18,5	29,9	9,1	19,8
60	26,6	35,4	13,8	24,8
80	34,4	40,7	19,8	29,8
100	42,0	45,2	26,4	34,5
120	49,3	49,8	33,0	39,3
140	55,6	54,3	40,0	44,2

Sources d'incertitude

Le modèle déterministe ne tient pas compte de la variation annuelle dans les paramètres (« erreurs de traitement du modèle »). Les essais du modèle comprenant les erreurs de traitement n'ont pas entraîné de changements importants quant aux estimations des paramètres, mais les projections de la population étaient moins précises. Ces essais indiquent que les projections du modèle déterministe surestiment, à un degré inconnu, la précision des probabilités estimées de l'état futur de la population de narvals du nord de la baie d'Hudson. Il serait nécessaire d'avoir une façon fiable de décrire et d'estimer les erreurs de traitement pour cette population afin d'estimer ces probabilités.

Il est nécessaire aussi d'avoir de plus amples renseignements sur les taux de pertes attribuables à la chasse, de même que sur les niveaux de mortalité associés aux prises et à la prédation des épaulards pour estimer plus précisément l'état actuel et les niveaux de prises de cette population.

CONCLUSION ET AVIS

Il y a beaucoup de raison de croire que le relevé de 2008 sous-estime la taille de la population en raison du défaut de fonctionnement de l'appareil photo, de l'état des glaces de mer et des mauvaises conditions météorologiques. De plus, l'estimation dérivée du relevé de 2008 ne concorde pas avec la tendance modélisée de la population établie lors des relevés précédents. La modélisation tenant compte de la prédation accrue des épaulards depuis 2000 a permis une meilleure adéquation avec l'estimation issue du relevé de 2008, mais seulement si le taux de mortalité attribuable à la prédation était très élevé. Étant donné l'incertitude relative à l'estimation issue du relevé de 2008, il est recommandé qu'un nouveau relevé soit réalisé le plus tôt possible pour éclairer la modélisation de la population et les avis.

SOURCES DE RENSEIGNEMENTS

Le présent avis scientifique découle de la réunion annuelle du Comité national d'examen par des pairs sur les mammifères marins (CNEPMM) qui a eu lieu du 22 au 26 novembre 2010. Toute autre publication découlant de ce processus sera publiée lorsqu'elle sera disponible sur le calendrier des avis scientifiques de Pêches et Océans Canada à l'adresse suivante : http://www.dfo-mpo.gc.ca/csas-sccs/index-fra.htm.

Asselin, N.C., S.H. Ferguson, P.R. Richard et D.G. Barber. 2012. Résultats des relevés aériens du narval (*Monodon monoceros*) dans le nord de la baie d'Hudson. Août 2011. Secr. can. de consult. sci. du MPO. Doc. 2012/037.

Bourassa, M.-N. 2003. Inventaires de la population de narvals (*Monodon monoceros*) du nord de la Baie d'Hudson et analyse des changements démographiques depuis 1983. Mémoire de maîtrise ès sciences. Université du Québec, Rimouski (Québec). 69 p.

MPO. 1998. Narval de la baie d'Hudson. MPO, Sciences – Rapport sur l'état des stocks. E5-44. 5 p.

M.C.S. Kingsley, P. Richard, et S.H. Ferguson. 2012. Modèle de dynamique de stock pour la population de narvals du nord de la baie d'Hudson selon les relevés aériens de 1982 à 2008. Secr. can. de consult. sci. du MPO. Doc. de rech. 2012/020. iv + 20 p.

P. Richard. 1991. *Abundance and distribution of narwhals* (*Monodon monoceros*) *in Northern Hudson Bay*. Can. J. Fish. Aquat. Sci. 48(2): 276–283.

P.R. Richard. 2010. Indice du relevé du stock de narvals du nord de la baie d'Hudson – Août 2008. Secr. can. de consult. sci. du MPO. Doc. de rech. 2010/021. iv + 17 p.

POUR DE PLUS AMPLES RENSEIGNEMENTS

Communiquez avec : Steve Ferguson
501, University Crescent
Winnipeg (Manitoba) R3T 2N6

Téléphone : 204-983-5057
Télécopieur : 204-983-2403
Courriel : Steve.Ferguson@dfo-mpo.gc.ca

Ce rapport est disponible auprès du :

Centre des avis scientifiques (CAS)
Région du Centre et de l'Arctique
Pêches et Océans Canada
501 Université Crescent
Winnipeg (Manitoba)
R3T 2N6

Téléphone : 204-983-5131
Courriel : xcna-csa-cas@dfo-mpo.gc.ca
Site Internet : www.dfo-mpo.gc.ca/csas-sccs/

ISSN 1919-5109 (Imprimé)
ISSN 1919-5117 (En ligne)
© Sa Majesté la Reine du Chef du Canada, 2013

An English version is available upon request at the above address.

LA PRÉSENTE PUBLICATION DOIT ÊTRE CITÉE COMME SUIT :

MPO. 2013. Avis sur la population de narvals du nord de la baie d'Hudson fondés sur la modélisation de la dynamique des stocks dérivés des relevés aériens de 1982 à 2008. Secr. can. de consult. sci. du MPO, Avis sci. 2012/047.